生物技术（华大基因创新实验班）

专业人才培养方案（071002）

一、专业简介

华大基因创新班是由青岛大学与深圳华大基因研究院联合创立的，依托青岛大学医学部，具体由青岛大学基础医学院管理，该学院的办学目标正是培养大数据时代拥有一定医学背景的生物基因组学、生物信息学领域的高素质拔尖创新型人才，以满足相关领域科学研究与产业发展的迫切需求。学院目前有2012级（五年制）、2013级、2014级和2016级四个年级的学生。

二、培养目标

培养具有扎实全面的基因组学基础和分子生物实验技术，掌握一定的生物信息学分析和应用技能，在基础医学、生物信息学、生物技术、精准医学等某个方面具备扎实的基础知识和基本技能，从而能胜任在现代生物信息学和精准医学多个领域的研究和开发工作，具备较强科研能力、实践能力和创新能力的复合型人才。

三、培养要求

1. 扎实的数理化基础及生物信息技术理论；熟悉医学基本概念;熟悉精准医学的研究方向;

2. 扎实的计算机理论基础和操作能力，并运用生物信息技术解决基因组学问题的能力;

3. 较强的英语语言能力和良好的文献检索、资料查询和科研论文撰写能力;

4. 较好的人文社科知识和人文素养，较强的组织与协调能力;

5. 突出的创新精神与创新能力;

6. 具备国际精准医学前瞻性，能准确把握基因组学领域的前沿动态和最新进展;

7. 普通话达到二级乙等水平。

四、课程设置

1. 主干学科

生物信息学、基础医学、精准医学、基因组学。

2. 核心课程

生命科学导论、基础医学科学导论、临床医学科学导论、生物化学与分子生物学、细胞生物学、生物信息学。

3. 主要实践性教学环节

在深圳完成毕业实习。

4. 各环节学时学分设置

各环节学时学分安排表

类别	类型	学时（含理论和实验实践）	学分（含理论和实验实践）	占总学分比例%
必修课	通识教育必修课	632 学时+1 周	36	22.4
	大类专业必修课	/	/	/
	专业基础课	576	33	20.5
	专业核心课	416	22	13.7
	集中实践	28 周	28	17.4
必修课合计		1624 学时+28 周	119	73.9
选修课	通识教育选修课	/	10	6.2
	实践/多元课	2012 学时+4 周	41/107	25.5
选修课合计		2172 学时+4 周	51	31.7
毕业学分要求总合计 161 学分				

实验实践课学时学分安排表

类别	类型	学时		学时合计	学分		学分合计
		必修	选修		必修	选修	
实验实践课	独立实验课（含体育）	128	352	480	4	11	15
	非独立课内实验	320	256	576	10	8	18
	集中实践（含军训 1 周和社会实践 4 周）	33 周	/	33 周	30	/	30
实验实践课总计		448 学时 +33 周	608 学时	1056 学时 +33 周	44 学分，占总学分 27.3%	19 学分，占总学分 11.8%	63 学分，占总学分比例 39.1%

集中实践环节安排表

集中实践教学	学分	学期安排(周)											
		S1	1	2	S2	3	4	S3	5	6	S4	7	8
军事理论与训练	1	1 周											
临床医学科学导论（医院实习）					32 学时								
毕业实习												18 周	
毕业论文													10 周
社会实践		至少四周分散进行											
合计		1 周			32 学时							18 周	10 周

5. 课程与培养要求的对应关系矩阵详见附件1。

6. 课程地图详见附件2。

五、修读要求

1.修业年限：基本修业年限为4年，可在3至8年内完成学业。

2.授予学位

理学学士学位。

3.毕业标准与要求

1)毕业所必须达到的总学分161学分，并完成各培养模块的学分要求。其中必修课要求120学分，选修课至少修满41学分。

2）计算机操作技能、中国传统文化经典背诵、应用文写作实行达标制，学生可通过自学或选修相应的通识教育选课程后，参加学校达标测试，达标通过后后方可毕业。

3）学生通过自学、课外辅导等形式提高普通话水平，普通话水平测试不低于二级乙等方可毕业。

六、指导性教学计划进程安排表

详见附件3。

七、辅修第二专业和双学位

无。

八、修读指导建议

1.大学英语课程采用分级分类设置，根据新生入学英语测试成绩选择不同级别进行修读，修读起点不低于大学英语Ⅲ，修满9学分。

2.大学体育为全校本科生的必修课程，需修满4学分，建议前4个学期每学期修读1学分，具体修读项目参见当学期选课列表。

3.通识教育选修课程，包括核心课程和普通课程，学生至少修读10学分，其中核心课程至少修读6学分。核心课程设置经典研读与文化传承、哲学智慧与批判性思维、文明对话与国际视野、科学精神与科技前沿、生态文明与生命关怀、社会发展与当代中国、艺术实践与审美体验7个模块,学生至少选修3个模块且每个模块至少修读2学分。普通课程中的大学计算机基础和计算机操作技能是本专业的必需知识储备，学生根据自身基础选择是否需要修读。

4.多元/实践课程至少修读42学分，可在本专业的专业选修课和同一学科门类下其他专业的专业课中选择修读。多元/实践模块至少要取得“社会实践”1学分，通过在校期间参加累计不少于4周的社会实践活动获得；学生在校期间参加创新创业训练计划项目、学科竞赛、专业资格等级考试、发表论文或作品、科学研究、发明创造、学术交流等活动所取得的成果，按学校有关管理规定，经学院认定后作为创新实践学分，纳入多元/实践模块，最多认定2学分。专业选修课共需修41学分达到毕业要求，此类课程分为不分方向选修课和方向选修课，其中，方向选修课需修满至少8学分，其余33学分可以在不分方向选修课和方向选修课中选修完成。

附件1

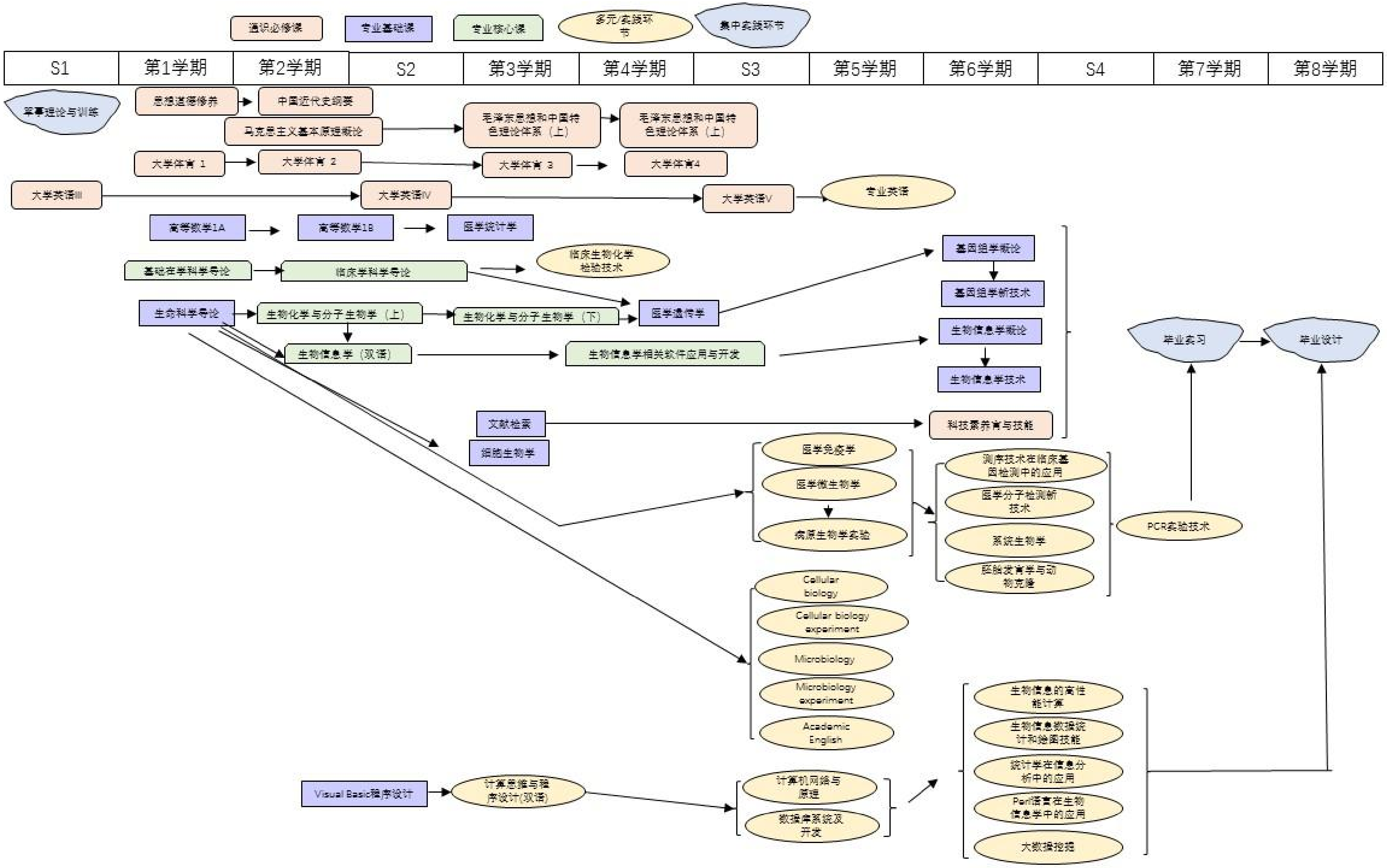
课程与培养要求的对应关系矩阵

课程序号	课程名称	目标1	目标2	目标3	目标4	目标5	目标6
1	生命科学导论	√					
2	细胞生物学	√					
3	文献检索	√					
4	医学统计学	√					
5	医学遗传学	√					
6	基因组学概论	√					
7	生物信息学概论	√					
8	基因组学新技术	√					
9	生物信息学技术	√					
10	科技素养与技能	√					
11	基础医学科学导论		√				
12	生物化学与分子生物学(上)		√				
13	临床医学科学导论		√				
14	生物信息学（双语）		√				
15	生物化学与分子生物学（下）		√				
16	生物信息学相关软件应用与开发		√				
17	普通化学II			√			
18	有机化学及实验			√			
19	分子生物学技术			√			
20	微生物基因组学			√			
21	生命伦理学			√			
22	海洋生物基因组学			√			
23	动植物基因组研究			√			
24	质谱实验技术			√			
25	大科学项目综合实践			√			
26	基因工程			√			
27	测序技术原理与方法			√			
28	生命科学前沿讲座I			√			
29	专业文献阅读			√			
30	基因组测序综合实验			√			
31	生命科学前沿讲座II			√			
32	临床生物化学检验技术				√		
33	医学免疫学				√		
34	医学微生物学				√		
35	病原生物学实验				√		
36	专业英语				√		
37	Cellular biology				√		
38	Cellular biology experiment				√		
39	Microbiology				√		
40	Microbiology experiment				√		
41	Academic English				√		
42	测序技术在临床基因检测中的应用				√		
43	医学分子检测新技术				√		
44	PCR实验技术				√		
45	胚胎发育学与动物克隆				√		

课程序号	课程名称	目标1	目标2	目标3	目标4	目标5	目标6
46	系统生物学				√		
47	计算思维与程序设计(双语)				√		
48	计算机网络与原理				√		
49	数据库系统及开发				√		
50	操作系统基础				√		
51	生物信息的高性能计算				√		
52	生物信息数据统计和绘图技能				√		
53	统计学在信息分析中的应用				√		
54	Perl语言在生物信息学中的应用				√		
55	大数据挖掘				√		
56	思想道德修养与法律基础					√	
57	中国近现代史纲要					√	
58	马克思主义基本原理概论					√	
59	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（上）					√	
60	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（下）					√	
61	形势与政策 I					√	
62	形势与政策 II					√	
63	形势与政策III					√	
64	形势与政策IV					√	
65	大学英语III					√	
66	大学英语IV					√	
67	大学英语V					√	
68	大学英语VI					√	
69	大学英语VII					√	
70	大学英语VIII					√	
71	军事理论与训练						√
72	心理健康教育					√	
73	大学生职业生涯规划					√	
74	大学生职业发展与就业指导					√	
75	高等数学 I （上）	√					
76	高等数学 I （下）	√					
77	体育 I						√
78	体育 II						√
79	体育III						√
80	体育IV						√
81	Visual Basic程序设计	√					
82	体育IV						√
83	毕业实习						√
84	毕业设计（论文）						√

附件 2

课程地图



通识必修课
专业基础课
专业核心课
多元/实践环节
集中实践环节
S1
第1学期
第2学期
S2
第3学期
第4学期
S3
第5学期
第6学期
S4
第7学期
第8学期
军事理论与训练
思想道德修养
中国近代史纲要
马克思主义基本原理概论
毛泽东思想和中国特色理论体系（上）
毛泽东思想和中国特色理论体系（上）
大学体育 1
大学体育 2
大学体育 3
大学体育4
大学英语III
大学英语IV
大学英语V
专业英语
高等数学1A
高等数学1B
医学统计学
基础医学科学导论
临床医学科学导论
临床生物化学检验技术
生命科学导论
生物化学与分子生物学（上）
生物化学与分子生物学（下）
医学遗传学
生物信息学（双语）
生物信息学相关软件应用与开发
基因组学概论
基因组学新技术
生物信息学概论
生物信息学技术
文献检索
科技素养育与技能
细胞生物学
医学免疫学
医学微生物学
病原生物学实验
测序技术在临床基因检测中的应用
医学分子检测新技术
系统生物学
胚胎发育学与动物克隆
PCR实验技术
毕业实习
毕业设计
Cellular biology
Cellular biology experiment
Microbiology
Microbiology experiment
Academic English
Visual Basic程序设计
计算思维与程序设计(双语)
计算机网络与原理
数据库系统及开发
生物信息的高性能计算
生物信息数据统计和绘图技能
统计学在信息分析中的应用
Perl语言在生物信息学中的应用
大数据挖掘

附件3

生物技术(精准医学与生物信息学）专业指导性教学计划进程安排表

课程类别	课程类型	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			建议修读学年学期												考核方式	考试方式	先修课程	开课单位	备注
						理论	实验	实践	一			二			三			四							
									S1	1	2	S2	3	4	S3	5	6	S4	7	8					
通识教育课	通识教育必修课	C23000101001	思想道德修养与法律基础	3	48	32		16		√											考试	闭卷	无	马克思主义学院	
	通识教育必修课	C23000101002	中国近现代史纲要	2	32	32					√										考查	开卷	中国近现代史	马克思主义学院	
	通识教育必修课	C23000101003	马克思主义基本原理概论	3	48	32		16			√										考试	闭卷	思想道德修养与法律基础	马克思主义学院	
	通识教育必修课	C23000101004	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（上）	3	48	32		16					√								考查	开卷	中国近现代史纲要；马克思主义基本原理概论	马克思主义学院	
	通识教育必修课	C23000101005	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（下）	3	48	32		16						√							考试	闭卷	中国近现代史纲要；马克思主义基本原理概论	马克思主义学院	
	通识教育必修课	C23000300001	形势与政策Ⅰ	0.5	8	4		4			√										考查	开卷	无	马克思主义学院	
	通识教育必修课	C23000300002	形势与政策Ⅱ	0.5	8	4		4					√								考查	开卷	无	马克思主义学院	
	通识教育必修课	C23000300003	形势与政策Ⅲ	0.5	8	4		4									√				考查	开卷	无	马克思主义学院	
	通识教育必修课	C23000300004	形势与政策Ⅳ	0.5	8	4		4											√		考查	开卷	无	马克思主义学院	
	通识教育必修课	C24000102003	大学英语Ⅲ	3	48	48				√											考试	闭卷	高中英语	公共外语教育学院	根据入学英语测试成绩选择不同级别进行修读，至少修读9学分
	通识教育必修课	C24000102004	大学英语Ⅳ	3	48	48					√										考试	闭卷	大学英语Ⅲ	公共外语教育学院	
	通识教育必修课	C24000102005	大学英语Ⅴ	3	48	48							√								考试	闭卷	大学英语Ⅳ	公共外语教育学院	
	通识教育必修课	C24000102006	大学英语Ⅵ	3	48	48				√											考试	闭卷	高中英语	公共外语教育学院	
	通识教育必修课	C24000102007	大学英语Ⅶ	3	48	48					√										考试	闭卷	大学英语Ⅵ	公共外语教育学院	
	通识教育必修课	C24000102008	大学英语Ⅷ	3	48	48							√								考试	闭卷	大学英语Ⅶ	公共外语教育学院	

课程类别	课程类型	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			建议修读学年学期												考核方式	考试方式	先修课程	开课单位	备注
						理论	实验	实践	一			二			三			四							
									S1	1	2	S2	3	4	S3	5	6	S4	7	8					
通识教育课	通识教育必修课	C25000105047	体育 I	1	32			32		✓											考试	闭卷	无	体育学院	体育 I –IV对应的可选项目参见当学期选课列表
	通识教育必修课	C25000105048	体育 II	1	32			32			✓										考试	闭卷	体育 I	体育学院	
	通识教育必修课	C25000105049	体育 III	1	32			32					✓								考试	闭卷	体育 II	体育学院	
	通识教育必修课	C25000105050	体育 IV	1	32			32						✓							考试	闭卷	体育 III	体育学院	
	通识教育必修课	C30000300008	军事理论与训练	1	1周			1周	✓												考查	开卷	无	学生处	
	通识教育必修课	C30000300005	心理健康教育	2	32	32				✓											考查	开卷	无	学生处	
	通识教育必修课	C31000300006	大学生职业生涯规划	1	16	16					✓										考查	开卷	无	学生处	
	通识教育必修课	C31000300007	大学生职业发展与就业指导	1	24	8		16									✓				考查	开卷	无	学生处	
	通识教育必修课	5621071002002	科技素养与技能	2	32	32											✓				考查	开卷	文献检索	深圳华大基因研究院	研讨课
	通识教育必修课小计			36	632+1周	408		224+1周																	
	通识教育选修课	核心课程		≥10	包括核心课程和普通课程，学生至少修读10学分。其中核心课程设置经典研读与文化传承、哲学智慧与批判性思维、文明对话与国际视野、科学精神与科技前沿、生态文明与生命关怀、社会发展与当代中国、艺术实践与审美体验7个模块,学生至少选修3个模块且每个模块至少修读2学分，共计至少修读6学分；其他学分可从核心课程和普通课程中任选。																				
		普通课程																							
专业教育课	专业基础必修课	C07000103005	Visual Basic程序设计	3	64	32	32				✓										考试	闭卷	大学计算机基础	计算中心	
	专业基础必修课	C17000104001	高等数学 I （上）	6	96	96				✓											考试	闭卷	初等数学	数学与统计学院	
	专业基础必修课	C17000104002	高等数学 I （下）	6	96	96					✓										考试	闭卷	初等数学；高等数学 I （上）	数学与统计学院	
	专业基础必修课	5621071002001	生命科学导论	3	48	48				✓											考试	闭卷	无	基础医学院	
	专业基础必修课	C08071000604	细胞生物学	3	80	16	64						✓								考试	闭卷	生命科学导论	基础医学院	

课程类别	课程类型	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			建议修读学年学期												考核方式	考试方式	先修课程	开课单位	备注
									一			二			三			四							
						理论	实验	实践	S1	1	2	S2	3	4	S3	5	6	S4	7	8					
专业教育课	专业基础必修课	C08100200014	文献检索	2	32	32							√								考查	开卷	无	基础医学院	
	专业基础必修课	C36071000004	医学统计学	2	32	32							√								考试	闭卷	高等数学I	基础医学院	
	专业基础必修课	C08100200023	医学遗传学	2	32	32								√							考试	闭卷	生命科学导论	基础医学院	
	专业基础必修课	C08071000609	基因组学概论	1.5	24	24											√				考试	闭卷	医学遗传学	深圳华大基因研究院	
	专业基础必修课	C08071000610	生物信息学概论	1.5	24	24											√				考试	闭卷	生物信息学（双语）	深圳华大基因研究院	
	专业基础必修课	C08071000611	基因组学新技术	1.5	24	24											√				考试	闭卷	医学遗传学	深圳华大基因研究院	
	专业基础必修课	C08071000612	生物信息学技术	1.5	24	24											√				考试	闭卷	生物信息学（双语）	深圳华大基因研究院	
	专业核心必修课	C08071000602	基础医学科学导论	5	96	64	32			√											考试	闭卷	无	基础医学院	
	专业核心必修课	C36071000001	生物化学与分子生物学(上)	4	64	64					√										考试	闭卷	生命科学导论	基础医学院	
	专业核心必修课	C08071000606	临床医学科学导论	5	96	64		32			√	√									考试	闭卷	基础医学科学导论	基础医学院	
	专业核心必修课	C36071000003	生物信息学（双语）	2	32	32					√										考试	闭卷	生命科学导论	基础医学院	
	专业核心必修课	C36071000002	生物化学与分子生物学（下）	4	96	32	64						√								考试	闭卷	生物化学与分子生物学（上）	基础医学院	
	专业核心必修课	C36071000005	生物信息学相关软件应用与开发	2	32	32								√							考试	闭卷	生物信息学（双语）	基础医学院	
	集中实践环节	C08071002622	毕业实习	18	18周			18周											√		考试	答辩	所有专业核心课程	基础医学院	
	集中实践环节	C08071002623	毕业设计（论文）	10	10周			10周												√	考试	答辩	所有专业核心课程	基础医学院	
	专业基础、核心课与集中实践环节小计			83	992+22周	768	192	32+28周																	

课程类别	课程类型	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			建议修读学年学期												考核方式	考试方式	先修课程	开课单位	备注
						理论	实验	实践	一			二			三			四							
									S1	1	2	S2	3	4	S3	5	6	S4	7	8					
多元/实践课	专业选修课	C36071002007	临床生物化学检验技术	2.5	40	40							✓								考试	闭卷	生物化学与分子生物学(上)(下)	基础医学院	基础医学与精准医学方向(此方向学生至少修满8学分)
	专业选修课	C08100200312	医学免疫学	3	48	48										✓					考试	闭卷	生命科学导论	基础医学院	
	专业选修课	C08100000013	医学微生物学	3	48	48										✓					考试	闭卷	生命科学导论	基础医学院	
	专业选修课	C08100000014	病原生物学实验	1	32		32									✓					考试	闭卷	生命科学导论	基础医学院	
	专业选修课	5621071002003	专业英语	2	32	32										✓					考试	闭卷	无	基础医学院	
	专业选修课	C36071002001	测序技术在临床基因检测中的应用	3	48												✓				考试	闭卷	无	深圳华大基因研究院	
	专业选修课	C08071002643	医学分子检测新技术	3	64	32	32										✓				考试	闭卷	分子生物学	深圳华大基因研究院	
	专业选修课	C08071002647	PCR实验技术	3	64	32	32												✓		考试	闭卷	分子生物学	深圳华大基因研究院	
	专业选修课	C08071002644	胚胎发育学与动物克隆	3	48	48											✓				考试	闭卷	生命科学导论	深圳华大基因研究院	
	专业选修课	C36071002002	系统生物学	2	32	32											✓				考试	闭卷	生命科学导论	深圳华大基因研究院	
	专业选修课	C07071002603	计算思维与程序设计(双语)	3	64	32	32						✓								考试	闭卷	无	软件工程	生物信息学方向（此方向学生至少修满8学分）
	专业选修课	C07071002614	计算机网络与原理	3.5	64	48	16									✓					考试	闭卷	无	软件工程	
	专业选修课	C07071002615	数据库系统及开发	4	80	48	32									✓					考试	闭卷	无	软件工程	
	专业选修课	C07071002616	操作系统基础	3.5	68	48	16									✓					考试	闭卷	无	软件工程	
	专业选修课	C08071002645	生物信息的高性能计算	2	32	32											✓				考试	闭卷	无	深圳华大基因研究院	
	专业选修课	C36071002003	生物信息数据统计和绘图技能	3	48	48											✓				考查	开卷	无	深圳华大基因研究院	
	专业选修课	C36071002004	统计学在信息分析中的应用	3	48	48											✓				考试	闭卷	无	深圳华大基因研究院	
	专业选修课	C36071002005	Perl语言在生物信息学中的应用	3	48	48											✓				考查	开卷	无	深圳华大基因研究院	
	专业选修课	C36071002006	大数据挖掘	2	32	32													✓		考查	开卷	无	深圳华大基因研究院	

课程类别	课程类型	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			建议修读学年学期												考核方式	考试方式	先修课程	开课单位	备注
						理论	实验	实践	一			二			三			四							
									S1	1	2	S2	3	4	S3	5	6	S4	7	8					
多元/实践课	专业选修课	C08071000614	Cellular biology	3	48	48										√					考试	闭卷	细胞生物学	基础医学院	不分方向
	专业选修课	C08071000615	Cellular biology experiment	1.5	48		48									√					考试	闭卷	细胞生物学	基础医学院	不分方向
	专业选修课	C08071000616	Microbiology	3	48	48										√					考试	闭卷	生命科学导论	基础医学院	不分方向
	专业选修课	C08071000617	Microbiology experiment	1.5	48		48									√					考试	闭卷	生命科学导论	基础医学院	不分方向
	专业选修课	C08071000618	Academic English	2	32	32										√					考试	闭卷	大学英语	基础医学院	不分方向
	专业选修课	C16071000001	普通化学II	5	96	64	32			√											考试	闭卷	无	化学与化工学院	不分方向
	专业选修课	C16000111001	有机化学及实验	6	128	64	64				√										考试	闭卷	普通化学	化学与化工学院	不分方向
	专业选修课	C36071000006	分子生物学技术	3	48	48											√				考查	开卷	无	深圳华大基因研究院	不分方向
	专业选修课	C36071000007	微生物基因组学	2	32	32											√				考查	开卷	无	深圳华大基因研究院	不分方向
	专业选修课	C36071000008	生命伦理学	2	32	32											√				考查	开卷	无	深圳华大基因研究院	不分方向
	专业选修课	C36071000009	海洋生物基因组学	2	32	32											√				考查	开卷	无	深圳华大基因研究院	不分方向
	专业选修课	C36071000010	动植物基因组研究	2	32	32											√				考查	开卷	无	深圳华大基因研究院	不分方向
	专业选修课	C36071000011	质谱实验技术	3	48	48											√				考查	开卷	无	深圳华大基因研究院	不分方向
	专业选修课	C36071000012	大科学项目综合实践	4	128		128										√				考查	开卷	无	深圳华大基因研究院	不分方向
	专业选修课	C36071000013	基因工程	2	32	32											√				考试	闭卷	无	深圳华大基因研究院	不分方向
	专业选修课	C36071000014	测序技术原理与方法	2	32	32											√				考查	开卷	无	深圳华大基因研究院	不分方向

课程类别	课程类型	课程编号	课程名称	学分	学时	学时分配			建议修读学年学期												考核方式	考试方式	先修课程	开课单位	备注
						理论	实验	实践	一			二			三			四							
									S1	1	2	S2	3	4	S3	5	6	S4	7	8					
多元/实践课	专业选修课	5621071002004	生命科学前沿讲座I	2	32	32											✓				考查	开卷	无	深圳华大基因研究院	不分方向，研讨课
	专业选修课	C36071000016	专业文献阅读	3	48	48											✓				考查	开卷	无	深圳华大基因研究院	不分方向，研讨课
	专业选修课	C36071000017	基因组测序综合实验	3	96		96										✓				考查	开卷	无	深圳华大基因研究院	不分方向
	专业选修课	5621071002005	生命科学前沿讲座II	2	32	32													✓		考查	开卷	无	深圳华大基因研究院	不分方向，研讨课
	专业选修课小计（开设学时学分）			107	2012	1352	608	0																	至少修读40学分
	创新实践		社会实践	1				4周																至少4周，分散进行	
毕业最低学分				160																					